

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-291627

(43)Date of publication of application : 05.11.1993

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 04-118322

(71)Applicant : IWASAKI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 10.04.1992

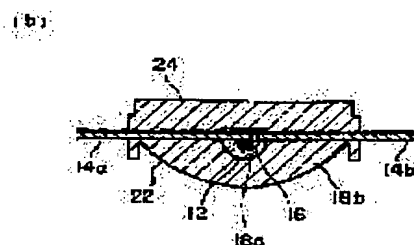
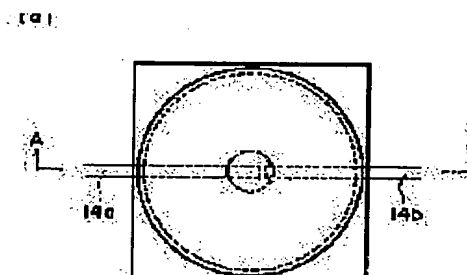
(72)Inventor : SUEHIRO YOSHINOBU  
SUGITA TOSHIO

## (54) LIGHT EMITTING DIODE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the weatherability and mold this diode in complicated shape.

CONSTITUTION: The tops of light emitting diodes 12 and leads 14a and 14b and a wire 16 are sealed integrally by the first light transmissive material 18a. The first light transmissive material 18a is sealed with the second light transmissive material 18b. Epoxy resin being thermosetting material is used for the first light transmissive material 18a, and polycarbonate being plastic resin is used for the second light transmissive material 18b. A recessed reflective face 22 and a radiative face 24 are made by processing the thermoplastic resin by injection molding.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.11.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-291627

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

N 8934-4M

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-118322

(22)出願日 平成4年(1992)4月10日

(71)出願人 000000192

岩崎電気株式会社

東京都港区芝3丁目12番4号

(72)発明者 末広 好伸

埼玉県行田市富士見町1丁目20番地 岩崎

電気株式会社開発センター内

(72)発明者 杉田 寿男

埼玉県行田市富士見町1丁目20番地 岩崎

電気株式会社開発センター内

(74)代理人 弁理士 半田 昌男

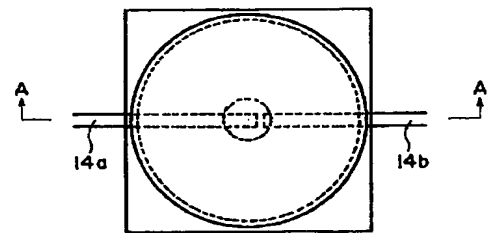
(54)【発明の名称】 発光ダイオード

(57)【要約】

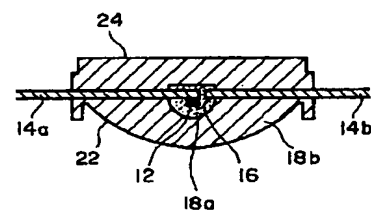
【目的】 耐候性の向上を図ることができると共に、複雑な形状に成形できる発光ダイオードを提供する。

【構成】 発光素子12、リード14a、14bの先端部及びワイヤ16を第一光透過性材料18aにより一体的に封止する。第一光透過性材料18aを第二光透過性材料18bにより封止する。第一光透過性材料18aには、熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂を用い、第二光透過性材料18bには、熱可塑性樹脂であるポリカーボネートを用いる。熱可塑性樹脂をインジェクション成形により加工して、凹面状反射面22と放射面24が形成される。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子と、該発光素子に電力を供給するリード部と、前記発光素子を封止する第一光透過性材料と、該第一光透過性材料を封止する第二光透過性材料とを備えることを特徴とする発光ダイオード。

【請求項 2】 前記第一光透過性材料は熱硬化性樹脂、前記第二光透過性材料は熱可塑性樹脂である請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 3】 前記第二光透過性材料は、前記発光素子の発光面に対向する面が凸面状に形成されたものである請求項 1 又は 2 記載の発光ダイオード。

【請求項 4】 前記第二光透過性材料は、前記発光素子の発光面に対向する面に凹面状反射面が、前記発光素子の発光面の背面側に前記凹面状反射面により反射された光を外部に放射する放射面が形成されたものである請求項 1 又は 2 記載の発光ダイオード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、発光素子が発した光を効率よく外部に放射することができる発光ダイオードに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図 3 (a) は従来の発光ダイオードの概略平面図、図 3 (b) はその発光ダイオードの C-C 矢視方向概略断面図である。図 3 に示す発光ダイオードは、発光素子 52 と、リード 54a、54b と、ワイヤ 56 と、光透過性材料 58 と、凹面状反射面 62 と、放射面 64 とを有するものである。

【0003】 発光素子 52 は一方のリード 54a 上にマウントされ、また、ワイヤ 56 により他方のリード 54b と電氣的に接続されている。発光素子 52、リード 54a、54b の先端部及びワイヤ 56 は、光透過性材料 58 により一体的に封止されている。発光素子 52 の発光面に対向する側に凹面状反射面 62 が形成され、発光素子 52 の背面側に平坦な放射面 64 が形成されている。凹面状反射面 62 は光透過性材料 58 の一方の面を鍍金や金属蒸着等によって鏡面加工したものである。光透過性材料 58 には、発光素子 52 に与えるダメージを少なくするために、エポキシ樹脂が用いられる。

【0004】 このように構成された発光ダイオードでは、発光素子 52 が発する光を一度、凹面状反射面 62 で反射した後に放射面 64 から外部に放射されるので、発光素子 52 が発する光の略全光束を前方に放射することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光透過性樹脂として用いられているエポキシ樹脂は、耐候性が悪く、太陽光等からの紫外線により、エポキシ樹脂が黄変して劣化現象が起こる。このため、発光素子 52 が発する光のうち、青或いは緑等の短波長側の光はエポキシ樹

脂により吸収され、透過率が著しく低下する。したがって、従来の発光ダイオードは、特に屋外で使用すると、徐々に青或いは緑等の短波長の光の出力が低下するという問題があった。

【0006】 また、エポキシ樹脂の成形方法には、一般にポッティング法やトランスファ成形法が用いられているが、エポキシ樹脂は成形時の粘性が低いため、複雑な形状に成形しようとすると、先端部等の狭い空間には樹脂が達せず、空気残りが生じることがある。したがって、従来のエポキシ樹脂を用いた成形方法では、成形できる形状に制限があり、熱可塑性樹脂を用いたインジェクション成形のように複雑な形状の成形ができないという問題があった。

【0007】 本発明は上記事情に基づいてなされたものであり、耐候性の向上を図ることができると共に、複雑な形状に成形できる発光ダイオードを提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための本発明に係る発光ダイオードは、発光素子と、該発光素子に電力を供給するリード部と、前記発光素子を封止する第一光透過性材料と、該第一光透過性材料を封止する第二光透過性材料とを備えることを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】 本発明は前記の構成によって、第一光透過性材料を封止する第二光透過性材料として、たとえば熱可塑性樹脂を用いることにより、外部から照射された紫外線によって、発光ダイオードの表面が黄変して劣化するのを防ぐことができる。また、熱可塑性樹脂をインジェクション成形により加工することができるので、たとえ複雑な形状であっても第二光透過性材料を所望の形状に成形することができる。

## 【0010】

【実施例】 以下に本発明の第一実施例について図面を参照して説明する。図 1 (a) は本発明の第一実施例である発光ダイオードの概略平面図、図 1 (b) はその発光ダイオードの A-A 矢視方向概略断面図である。

【0011】 図 1 に示す発光ダイオードは、発光素子 12 と、リード 14a、14b と、ワイヤ 16 と、第一光透過性材料 18a 及び第二光透過性材料 18b と、凹面状反射面 22 と、放射面 24 とを備えるものである。

【0012】 発光素子 12 は、一方のリード 14a 上にマウントされ、他方のリード 14b とはワイヤ 16 により電氣的に接続されている。発光素子 12、リード 14a、14b の先端部及びワイヤ 16 は第一光透過性材料 18a により一体的に封止されている。また、第一光透過性材料 18a は第二光透過性材料 18b により封止されている。

【0013】 第一光透過性材料 18a は発光素子 12 を

封止するものなので、第一光透過性材料 18a には、硬化時の収縮率や熱膨張率が小さいものを用いて発光素子 12 に与えるダメージを少なくすることが望ましい。また、第一光透過性材料 18a として塩素や重金属などの不純物イオンを含むものを用いると、そのイオンが発光素子 12 の発光層に移動して、発光層が破壊されるので、発光素子 12 の寿命が低下することになる。さらに、発光層の屈折率は一般に非常に大きいので、第一光透過性材料 18a にも屈折率が大きいものを用いることにより、臨界角をある程度大きくして、発光層から発される光の取り出し効率を高めることが望ましい。以上の理由から、第一光透過性材料 18a には、従来の発光ダイオードと同様に、熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂を用いる。第一光透過性材料 18a はトランスファ成形により略半球形状に成形される。

【0014】第二光透過性材料 18b には、熱可塑性樹脂であるポリカーボネートを用いる。熱可塑性樹脂をインジェクション成形により加工することにより、凹面状反射面 22 と放射面 24 が形成される。第二光透過性材料 18b の下面であって、発光素子 12 の発光面に対向する側に、凹面状反射面 22 を形成している。凹面状反射面 22 は、第二光透過性材料 18b の凸面を鍍金や金属蒸着等により鏡面加工したものであり、鏡面加工の際にリード 14a、14b 間の短絡を防止するためにリード 14a、14b には絶縁が施されている。この凹面状反射面 22 は、発光ダイオードの特性に応じて、たとえば回転放物面状又は回転楕円面状に形成される。一方、第二光透過性材料 18b の上面であって、発光素子 12 の背面側に、平坦な放射面 24 を形成している。

【0015】上記構成の発光ダイオードでは、発光素子 12 に電力が供給されると、発光素子 12 が発光し、発光素子 12 が発する光は凹面状反射面 22 により反射され、放射面 24 より外部に放射される。このように発光素子 12 が発する光を一度、凹面状反射面 22 で反射した後に外部に放射することにより、発光素子 12 が発する光を有効に前方に放射することができる。

【0016】第一実施例の発光ダイオードでは、第一光透過性材料を封止する第二光透過性材料として熱可塑性樹脂であるポリカーボネートを用いたことにより、外部から照射された紫外線によって、発光ダイオードの表面が黄変して劣化するのを防ぐことができる。したがって、屋外で使用する場合でも、発光素子が発する光のうち、青或いは緑等の短波長側の光の出力が低下するのを防止して、発光ダイオードの性能が低下するのを防ぐことができる。

【0017】次に本発明の第二実施例について図面を参照して説明する。図 2 (a) は本発明の第二実施例である発光ダイオードの概略平面図、図 2 (b) はその発光ダイオードの B-B 矢視方向概略断面図である。

【0018】第二実施例の発光ダイオードが第一実施例

のものと異なる点は、発光ダイオードの上部を第二光透過性材料 18b で円錐台状にモールド形成した点である。これにより、第一実施例に比べて放射面 24a を小さくすることができる。また、凹面状反射面 22a の形状は、発光素子 12 から発された光が効率よく放射面 24a に入射するように設計されている。尚、第二実施例において第一実施例と同様の機能を有するものには同一の符号を付すことによりその詳細な説明を省略する。

【0019】第二実施例の発光ダイオードでも、第二光透過性材料として熱可塑性樹脂であるポリカーボネートを用いたことにより、熱可塑性樹脂をインジェクション成形により加工することができるので、円錐台等の複雑な形状であっても、先端部等に空気残りが生じることなく、第二光透過性材料を所望の形状に成形することができる。尚、第二実施例におけるその他の作用・効果は第一実施例のものと同様である。

【0020】尚、本発明は上記の各実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲内において種々の変形が可能である。たとえば、上記の各実施例では、発光素子から発された光を一度凹面状反射面で反射した後、放射面を介して外部に放射する反射型の発光ダイオードを用いた場合について説明したが、発光素子から発された光を直接、放射面を介して外部に放射するレンズ型の発光ダイオードに用いた場合でも同様の作用・効果を奏する。

【0021】また、上記の各実施例では、第二光透過性材料として熱可塑性樹脂であるポリカーボネートを用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、第二光透過性材料には、たとえばアクリル樹脂等の他の熱可塑性樹脂を用いてもよい。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、第一光透過性材料を封止する第二光透過性材料として、たとえば熱可塑性樹脂であるポリカーボネートを用いることにより、外部から照射された紫外線によって、発光ダイオードの表面が黄変して劣化するのを防ぎ、発光ダイオードの性能の低下を防止することができると共に、熱可塑性樹脂をインジェクション成形により加工することができるので、たとえ複雑な形状であっても第二光透過性材料を所望の形状に成形することができる発光ダイオードを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(a) は本発明の第一実施例である発光ダイオードの概略平面図、(b) はその発光ダイオードの A-A 矢視方向概略断面図である。

【図 2】(a) は本発明の第二実施例である発光ダイオードの概略平面図、(b) はその発光ダイオードの B-B 矢視方向概略断面図である。

【図 3】(a) は従来の発光ダイオードの概略平面図、(b) はその発光ダイオードの C-C 矢視方向概略断面

5

図である。

【符号の説明】

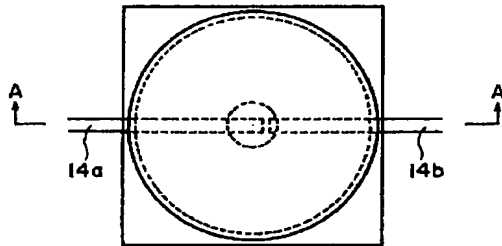
12 発光素子

14a, 14b リード

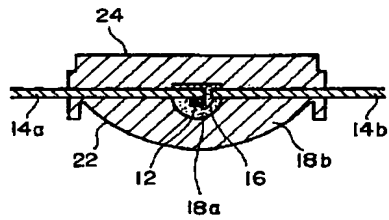
16 ワイヤ

【図1】

(a)



(b)



(4)

特開平5-291627

6

18a 第一光透過性材料

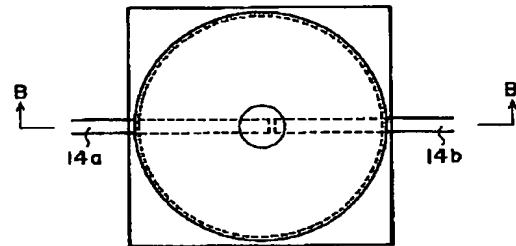
18b 第二光透過性材料

22, 22a 凹面状反射面

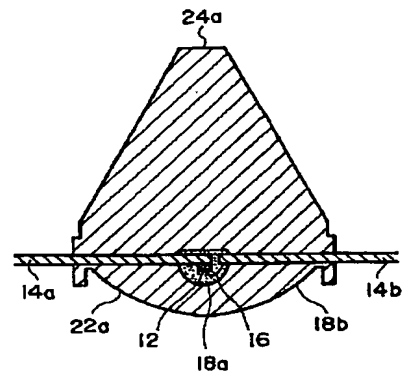
24, 24a 放射面

【図2】

(a)

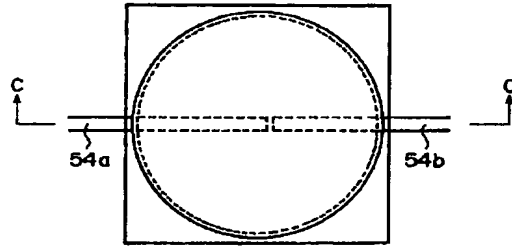


(b)



【図3】

(a)



(b)

